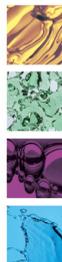


Kathodischer Korrosionsschutz für Beton-Wasserbehälter / AnoPerm-R





Kathodischer Korrosionsschutz

AnoPerm-R

In vielen Trinkwasser-Reservoiren sind Angriffe an Auskleidungen aus Zementmörtel, in einigen Fällen auch am Konstruktionsbeton aufgetreten.

Die Angriffsbilder reichen vom Auftreten einzelner Flecken mit oberflächlichen Verfärbungen über lokale Aufweichungen im Bereich der Flecken bis zu mehr oder weniger flächenhaften Aufweichungen, insbesondere an Wänden.

Die angegriffenen Stellen konzentrieren sich häufig auf ständig eingetauchte und schlecht belüftete Bereiche (Löschwasserreserve), während in der Wechselluftzone (Brauchwasserreserve) und in hinterlüfteten Zonen in der Regel deutlich weniger lokale Aufweichungen vorhanden sind.

Schadensursache durch Einwirkung von Gleichströmen

Die Quelle dieser Ströme sind oft Makroelemente (galvanische Elemente analog Batterien).

In Makroelementen mit der Bewehrung des Reservoirs als Anode (+Pol) und Einbauten aus nichtrostendem Stahl als Kathode (-Pol) laufen durch den Stromfluss verursachte elektrochemische Vorgänge ab. Im elektrischen Feld erfolgt eine Ionenwanderung derart, dass Anionen, wie Chloride, Sulfate, Hydrogencarbonate usw. in Richtung

Anode wandern. Kationen, wie Kalzium-, Magnesium-, Natriumionen usw. wandern in Richtung Kathode.

Die häufigsten im Beton vorhandenen Kationen sind Kalziumionen, die häufigsten im Wasser vorhandenen Anionen sind Bicarbonationen. (HCO_3^-) Beim Stromdurchgang vom Beton/Mörtel ins Wasser wandern Bicarbonate in diesen ein und Calciumionen werden aus den Poren ausgetragen.

Beide Vorgänge führen zu einer Auflösung des Calciumhydroxid Depots in den zementösen Beschichtungen, wobei die Bildung von Kalk nach folgender Gleichung gefördert wird:



Beim Stromdurchgang vom Wasser in den Beton (Stromdurchgang zu den Armierungseisen) wandern Ca^{2+} -Ionen aus dem Wasser in den Beton ein und bilden innerhalb des Betons schwerlösliches $\text{Ca}(\text{OH})_2$ und mit der Zeit auch CaCO_3 .

Es kann deshalb gesagt werden, dass ein Stromaustritt aus dem Beton ins Wasser zu Veränderung und einer Auflockerung der Mörtel- und/oder Betonstruktur führt, während ein Stromeintritt eine Verdichtung bewirkt.

An dieser Stelle sei erwähnt, dass die Schweiz bezüglich Erdung in Europa ein Sonderfall darstellt. Bis vor kurzem wurden die erdverlegten Wasserleitungen als Erder genutzt

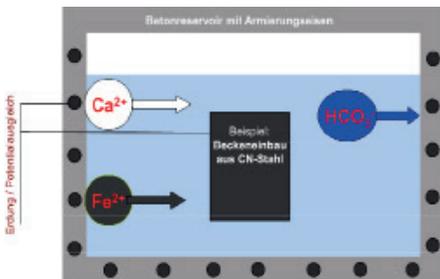
und dementsprechend längsleitfähig ausgebildet. Diese Wasserleitungen stellen ein weitverzweigtes, niederohmig untereinander verbundenes Netz von Anoden dar, was zu hohen Makroelementströmen führt.

Schutzmöglichkeit bei Gleichstromeinwirkung

Verhinderung von Stromaustritten in die Wasserkammer durch Kompensation mit Fremdstrom. (Kathodischer Schutz).

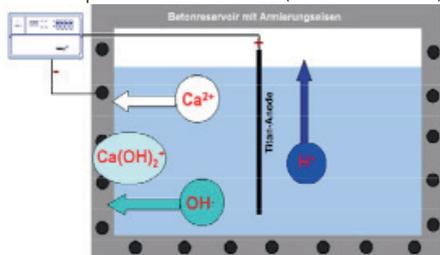
Natürliche Korrosion im Reservoir

Durch Potential-Differenz zwischen Armierungseisen und Beckeneinbauten kommt es zu einer Ionenwanderung durch den Beton und den Mörtel.



Korrosions-Stop mit kathodischem Korrosionsschutz

Verhinderung von Stromaustritten in die Wasserkammer durch Kompensation mit Fremdstrom (kathodischer Schutz)



Funktionsprinzip

Alle aus der Betonoberflächen austretenden Ionenströme, ungeachtet ihrer Herkunft, können durch den Einbau eines kathodischen Korrosionsschutz-Systems im Reservoir, kompensiert werden.

Mischoxidbeschichtete Titananoden mit einer Lebensdauer von mindestens 10 Jahren werden im Reservoirbehälter in einem Abstand zueinander und zur Reservoirwand eingebaut, der eine gleichmäßige Stromverteilung auf die zu schützenden Reservoirwandungen und Boden ermöglicht.

Der positive Pol der Gleichstromquelle wird an die Stromdurchführungen der Titanelektroden angeschlossen. Diese werden dadurch zu Anoden. Der negative Pol wird mit den Armierungseisen verbunden. Dadurch wird das Bewehrungsnetz zur Kathode.

Die angelegten Gleichrichterspannungen liegen üblicherweise zwischen 2 und 12 Volt, die Stromdichten je nach Wasserzusammensetzung und Betriebsbedingungen zwischen 50 mA/m² und 500 mA/m² Kathodenfläche. Dabei fließt im Wasser ein Gleichstrom von den Inert-Anoden an die Armierungseisen (Kathode).

Damit wird sichergestellt, dass nur noch Stromeintritte in den Mörtel stattfinden. Mit der Zeit geht der Schutzstrombedarf infolge der Repassivierung von vorher in Korrosion befindlichen Stahloberflächen zurück, was die Belastung des Zementsteins durch Stromdurchtritte verkleinert.

Guldager

Denmark

Guldager A/S
Hejrevang 1-5
DK-3450 Allerød
Denmark
Tel. +45 48 13 44 00

Switzerland

Guldager (Schweiz) AG
Schneckelerstrasse 20
4414 Füllinsdorf
Switzerland
Tel. +41 61 906 97 77

Belgium

Guldager N.V.
Halleweg 385
1500 Halle
Belgium
Tel. +32 2 569 09 73

Germany

Vertrieb und Service vertreten
durch Guldager (Schweiz) AG
Tel. +41 61 906 97 77

www.guldager.com

